

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 995 476 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(51) Int. Cl.⁷: **B01D 39/00, B01D 17/04**

(21) Anmeldenummer: **99119579.3**

(22) Anmeldetag: **02.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Görg, Günter**
71696 Möglingen (DE)

(74) Vertreter:
Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH
Postfach 4 09
71631 Ludwigsburg (DE)

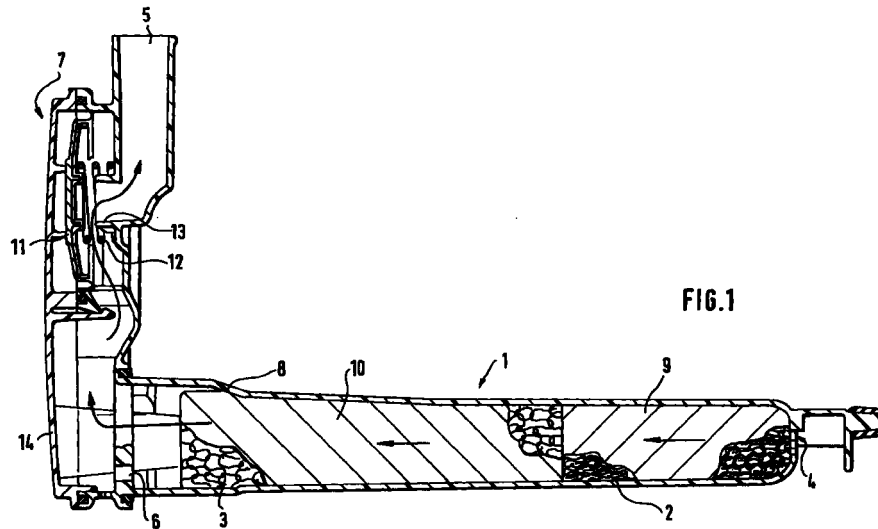
(30) Priorität: **16.10.1998 DE 29818485 U**

(71) Anmelder:
Filterwerk Mann & Hummel GmbH
71638 Ludwigsburg (DE)

(54) **Filter zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen**

(57) Es wird eine Einrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen vorgeschlagen, bestehend aus einem Gehäuse mit einer Öffnung zum Eintritt der flüssigkeitsbelasteten Gase und einer Öffnung zum Rückführen der ausgeschiedenen Flüssigkeit und einer Öffnung zum Ableiten der Gase, wobei in dem Gehäuse

wenigstens ein Abscheideelement aus Fäden, Garnen, Drähten oder einer Kombination daraus besteht, wobei das Material des Abscheideelements zumindest teilweise oder vollständig aus Chenillegarn bzw. Stichelgarn gebildet ist.



EP 0 995 476 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ölnebelabscheideelement.

[0002] Derartige Ölnebelabscheideelemente sind bekannt, z. B. im Einsatz bei Verbrennungskraftmaschinen. Will man derartige Ölnebelabscheideelemente in Verbrennungskraftmaschinen einsetzen, die den neuesten Abgasrichtlinien genügen sollen, so ist daran nachteilig, daß aufgrund der lediglich durch Umlenkungen realisierte Abscheidegrad nur unzureichend ist. Man könnte nun den zusätzlichen Einsatz eines Vlieses vorsehen, dies würde aber einen unvermeidbar hohen Anstieg des Druckverlustes, insbesondere beim Zusetzen des Elementes mit Schmutz bedeuten. Somit wäre ein häufiges Auswechseln des Elementes erforderlich, was unpraktisch und teuer wäre.

[0003] Ebenfalls sind gestrickte, aus aktivierten Kohlefasern bestehende Wasserfilter sowie Gestricke aus Keramikfasern für Filteranlagen von Dieselmotoren aus einem Prospekt der Fa. Buck, Bondorf bekannt. Weiter ist der Einsatz texturierter Garne im Bereich der Teppichherstellung aus der Veröffentlichung 75 Jahre Textilforschung, S. 66, des Instituts für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf bekannt.

[0004] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Ölnebelabscheideelement und eine Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine zuverlässige, über die Lebensdauer der Einrichtung hinaus funktionierende Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden sowie ein Ölnebelabscheideelement geschaffen wird.

[0005] Die Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

[0006] Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, daß Chenillegarne oder Stichelgarne (zerfaserte Garne) eine sehr große Oberfläche aufweisen und durch die offene Struktur, d. h. die nach außen abstehenden Elementfasern, koagulierende Eigenschaften aufweisen. Je nach Anwendungsfall wird Garn mit entsprechenden spezifischen Eigenschaften verwendet. Zur Abscheidung von wässrigen Substanzen bietet sich Garn mit hydrophilen Eigenschaften an, zur Abscheidung öligere Substanzen Garn mit oleophilen Eigenschaften.

[0007] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Material des Abscheideelementes wenigstens einen Grobanteil aufweist. Dieser Grobanteil wirkt als Stützmatrix des Elements und übernimmt gleichzeitig die Abscheide- bzw. Drainagefunktion für z.B. große Ölteilchen.

[0008] In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Material des Abscheideelementes wenigstens einen Feinanteil aufweist. Dieser Feinanteil übernimmt die Abscheidung in einem Bereich kleinerer Teilchen.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht

vor, daß der Feinanteil Einzelfasern aufweist. Die Kombination beim Chenillegarn oder Stichelgarn von geringem Filamentdurchmesser und hohem Volumen sorgt für ein gutes Ergebnis bei der Ölabscheidung, im Aerosolbereich, da gerade in Motoren, die den ständig steigenden Anforderungen an die Schadstoffbelastung im Abgas genügen sollen, ein hoher Öl-Abscheidegrad bei geringem Druckverlust und gleichzeitigem Vermeiden des Zusetzens durch Rußpartikel von Bedeutung ist.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Abscheideelement mittels Aufwickeln bzw. Falten insbesondere in kompakte Rohrquerschnittsformen bringbar ist. Durch die Eigenstabilität solcher Wirk- oder Webwaren ist es möglich, die selbsttragenden Eigenschaften solcher Waren zu nutzen, um auf eine weitere Umhüllung zu verzichten.

[0011] In einer anderen vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Abscheideelement mittels Pressen insbesondere in sehr kompakte Rohrquerschnittsformen bringbar ist. Durch das Pressen der Ware ist eine Reduzierung der äußeren Abmessungen bei gleichzeitiger Erhöhung des spezifischen Oberflächenanteils pro Raumeinheit möglich, was den Abscheidegrad erhöht.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß in einer Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden ein Ölnebelabscheideelement verwendbar ist. Dies macht deutlich, daß derartige Ölnebelabscheideelemente universell, z.B. in Rohrquerschnitten etc. universell einsetzbar sind.

[0013] In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden insbesondere im Ansaugtrakt von Verbrennungskraftmaschinen einsetzbar ist. Der Einsatz einer solchen Vorrichtung insbesondere im Ansaugtrakt einer Verbrennungskraftmaschine hat vorbeugenden Charakter hinsichtlich der Emissions- als auch der Verschmutzungssituation innerhalb der Maschine, insbesondere im Hinblick auf die Situation der Lebensdauer der Funktionselemente wie beispielsweise eines Turboladers oder Ölkühlers und ähnlicher Teile.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ölnebelabscheidevorrichtung zum Entölen der Blow-by-Gase einer Verbrennungskraftmaschine einsetzbar ist. In Dieselmotoren, insbesondere mit Turboladern gilt es die Beaufschlagung sowohl der Turbinenschaufeln als auch der anderen Funktionselemente mit ölhaltigen Gasen zu vermeiden, um sowohl Schäden als auch zusätzliche Schadstoffbeaufschlagungen zu vermeiden.

[0015] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfin-

dung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

[0016] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden

Figur 2 einen Schnitt durch eine Variante der Figur 1

Figur 3 eine Vorderansicht der Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden gemäß Fig. 1

Figur 4 eine Vorderansicht der Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden gemäß Fig. 2

Figur 5 ein aufgewickeltes Ölabscheideelement

Figur 6 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnittes X in Fig. 5

Figur 7a Darstellung des Chenillegarns 2 aus Fig. 6

Figur 7b Darstellung des Stichelgarns 2 aus Fig. 6.

[0017] Die Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden 1 besteht aus einem Gehäuse 8, das das Ölnebelabscheideelement aufnimmt. Das Gehäuse der Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden verfügt über eine Gas-Zuführ- 4 sowie über eine Gasabfuhröffnung 5. Wie in Figur 1 dargestellt schließt sich an die Gaszufuhröffnung ein Ölabscheideelement 9 an, das in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Drahtgestrick besteht, das die Stützfunktion des Ölabscheideelements übernimmt. Diesem Drahtgestrick ist, wie in Fig. 6 zu sehen ein feines Chenillegarn 2 (bzw. Stichelgarn) beigegeben, das in diesem Ausführungsbeispiel den Feinanteil 2 darstellt.

[0018] Im direkten Anschluß an das beschriebene Ölabscheideelement schließt sich ein weiteres Element an, das lediglich aus einem Drahtgeflecht besteht, das hier einen Grobanteil 3 darstellt und für die Abscheidung größerer Tröpfchen zuständig ist und eine gewisse Drainagefunktion innehat. Im Anschluß an das oder die Ölabscheideelemente 9, 10 weist die Vorrichtung zur Ölnebelabscheidung in ihrem Gehäuse eine Ölrückfuhröffnung 6 auf, die, nachdem das ölhaltige Gas eine ausreichende Wegstrecke durch die Ölnebelabscheideelemente genommen hat, das abgeschiedene Öl dem Kreislauf der Verbrennungskraftmaschine zurückführt.

[0019] Die Anordnung von Ölrückfuhröffnungsöffnung 6 wird in Fig. 1 und Fig. 3 dargestellt. Zur Beibehaltung definierter Druckverhältnisse im Kurbelgehäuseentlüftungsbereich verfügt die Vorrichtung zur Ölnebelabscheidung 1 über ein Druckregelventil 7.

[0020] Das Druckregelventil 7 besteht aus einer

Membran 11, die durch eine Druckfeder 12 vorgespannt ist. Sofern ausgangsseitig ein erhöhter Unterdruck herrscht, d. h. an der Gasabfuhröffnung 5 ein zu hoher Unterdruck anliegt, verschließt die Membran 11 die Öffnung 13 und verhindert ein zu starkes Absaugen der ölhaltigen Gase.

[0021] In einem alternativen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 besteht die Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden 1 aus einem Gehäuse, das das Ölnebelabscheideelement aufnimmt. Das Gehäuse der Vorrichtung zum Ölnebelabscheiden verfügt über eine Gas-Zufuhr- 4 sowie über eine Gasabfuhröffnung 5. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] Wie in Figur 2 dargestellt schließt sich an die Gaszufuhröffnung ein Ölabscheideelement an, das in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Drahtgestrick besteht, das die Stützfunktion des Ölabscheideelements übernimmt und gleichzeitig den Grobanteil 3 darstellt. Diesem Drahtgestrick ist, wie in Fig. 6 zu sehen ein feines Chenillegarn 2 beigegeben, das in diesem Ausführungsbeispiel den Feinanteil 2 darstellt.

[0023] Im Anschluß an das Ölabscheideelement weist die Vorrichtung zur Ölnebelabscheidung in ihrem Gehäuse eine Ölrückfuhröffnung 6 auf, die, nachdem das ölhaltige Gas eine ausreichende Wegstrecke durch die Ölnebelabscheideelemente genommen hat, das abgeschiedene Öl dem Kreislauf der Verbrennungskraftmaschine zurückführt (Figuren 2 und 4). Auch in dieser Ausführungsform verfügt die Vorrichtung zur Beibehaltung definierter Druckverhältnisse im Kurbelgehäuseentlüftungsbereich über ein Druckregelventil 7.

[0024] In einer nicht extra dargestellten Ausführungsform wäre auch ein Ölnebelabscheideelement denkbar, das ausschließlich aus einem selbsttragenden Feinanteil 2 besteht.

[0025] Die Figuren 3 und 4 zeigen Seitenansichten des Ölnebelabscheiders bei entferntem Deckel 14, wobei die Trägerstruktur des Druckregelventils 7 erkennbar ist sowie die Ölrückfuhröffnung 6. Figur 3 zeigt in Seitenansicht das geöffnete Ölnebelabscheideelement gemäß Figur 1, Figur 4 zeigt in der Seitenansicht das geöffnete Ölnebelabscheideelement der Figur 2.

[0026] In Figur 5 wird ein aufgewickeltes Ölnebelabscheideelement dargestellt, welches z.B. in dieser kompakten Form in beispielsweise Rohrquerschnitte von Kurbelgehäuseentlüftungen einsetzbar ist. In nicht dargestellter Weise ist ebenfalls denkbar, das Ölnebelabscheideelement zu falten, um es so in die ähnlich kompakte Form zu bringen, wie dies in Figur 5 dargestellt ist. In einer alternativen Ausgestaltung, die nicht dargestellt ist, ist das gefaltete oder das in Figur 5 dargestellte Ölnebelabscheideelement zusätzlich in einer Presse zu verdichten, um auf diese Weise noch kompaktere Ölnebelabscheideelemente zu erzeugen, die dann in Rohrquerschnitte von Kurbelgehäuseentlüftungen verbringbar sind.

[0027] Das in der Figur 5 angedeutete Detail X wird

in der Figur 6 vergrößert dargestellt. In dieser Darstellung kann man erkennen, daß das Ölnebelabscheideelement sich aus einem Grobanteil 3, der in dieser spezifischen Anwendung aus Draht besteht und einem Feinanteil 2, der hier als, wie in der Figur 7a dargestellt, Chenillegarn auftritt, zusammensetzt. In einer alternativen Ausführungsform verfügt das im Feinanteil enthaltene Material über elektrostatische Eigenschaften. In einer weiteren Ausgestaltung verhält sich das Material des Feinanteils 2 in einer Variante hydrophil, in einer weiteren Variante hydrophob. In Figur 7 läßt sich erkennen, wie das sehr elastische Garn ein großes Volumen aufweist, was bei der Feinheit des Garnes zu einer erhöhten Abscheideleistung im ölhaltigen Gasstrom führt. Anstelle der Verwendung von Chenillegarn kann auch das in Figur 7b dargestellte Stichelgarn 2 zur Ölabscheidung genutzt werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen, bestehend aus einem Gehäuse mit einer Öffnung zum Eintritt der flüssigkeitsbelasteten Gase und einer Öffnung zum Rückführen der ausgeschiedenen Flüssigkeit und einer Öffnung zum Ableiten der Gase, wobei in dem Gehäuse wenigstens ein Abscheideelement aus Fäden, Garnen, Drähten oder einer Kombination daraus besteht, wobei das Material des Abscheideelements zumindest teilweise oder vollständig aus Chenillegarn bzw. Stichelgarn gebildet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Abscheideelements wenigstens einen Grobanteil (3) aufweist.
3. Abscheideelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Abscheideelements wenigstens einen Feinanteil (2) aufweist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Feinanteil Einzelfasern aufweist, die kleiner als 10 µm sind.
5. Einrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Abscheideelement mittels Aufwickeln bzw. Falten im Gehäuse angeordnet ist.
6. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese im Ansaugtrakt von Verbrennungskraftmaschinen eingesetzt ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Blow-by-Gase der Verbrennungskraftmaschine entölt werden.

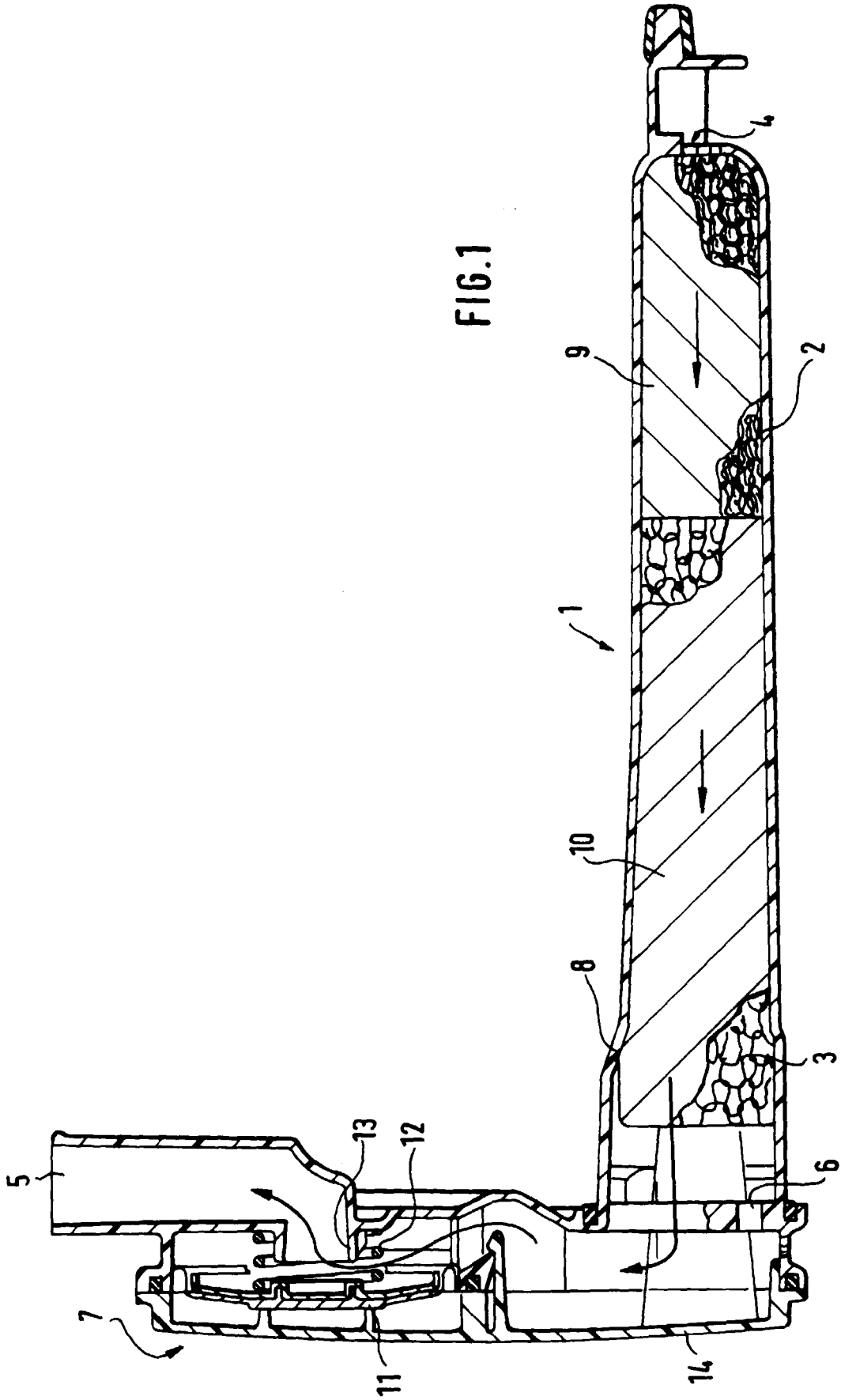
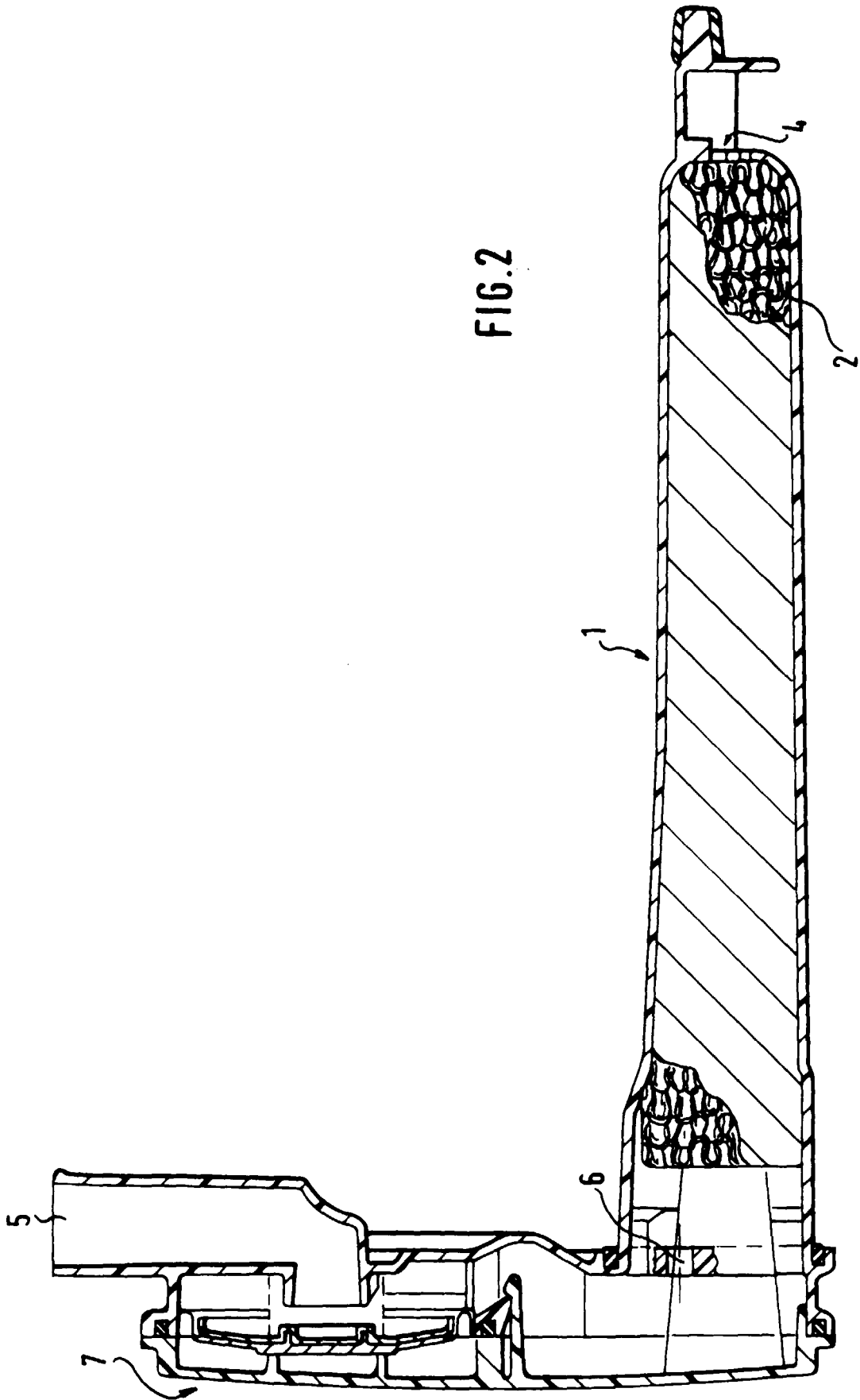


FIG.1



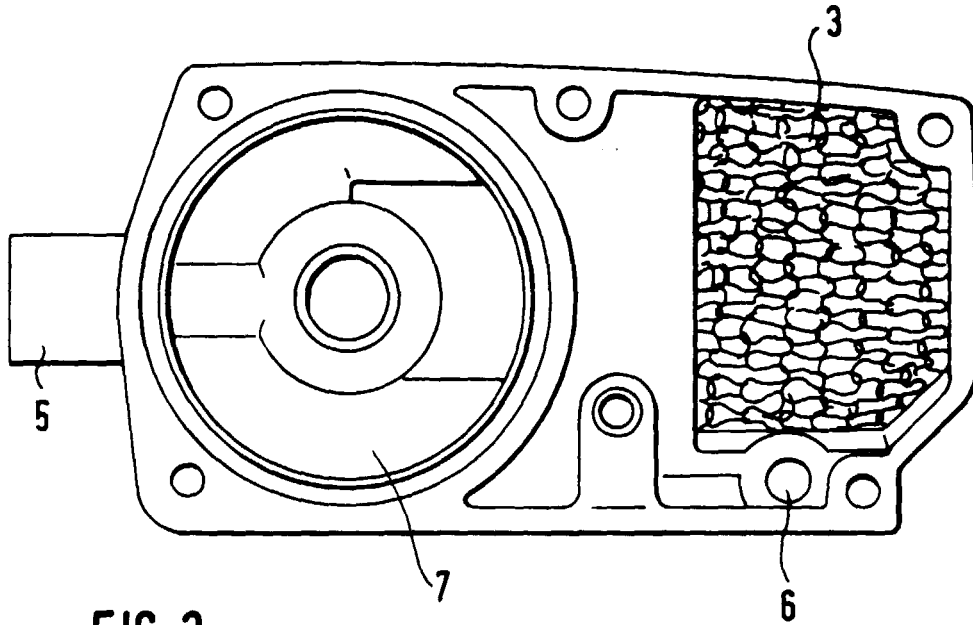


FIG. 3

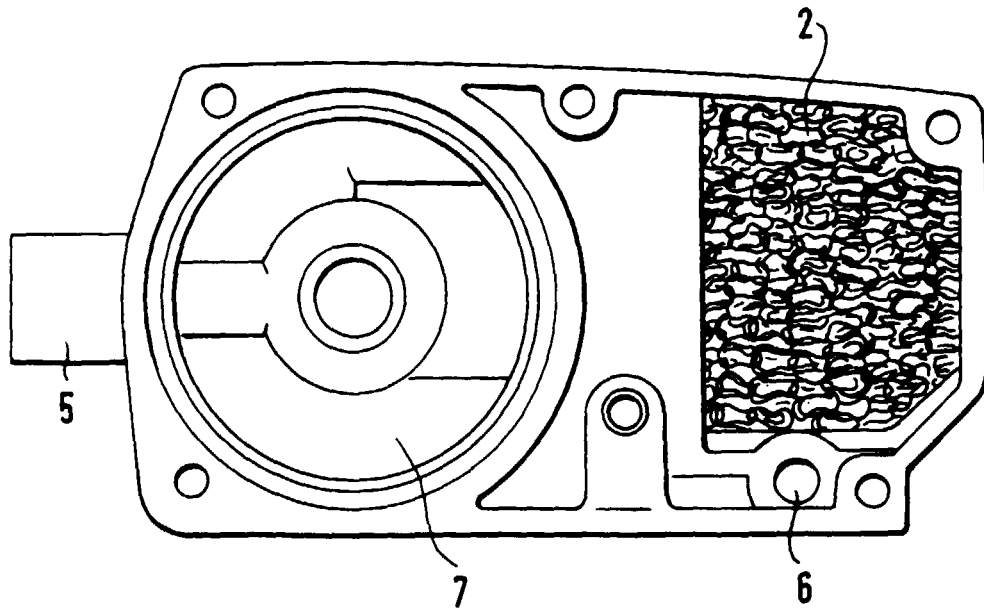


FIG. 4

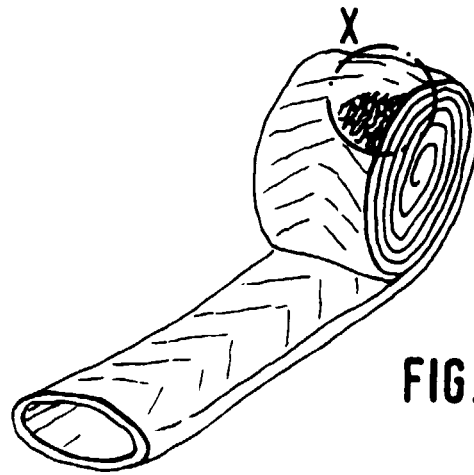


FIG. 5

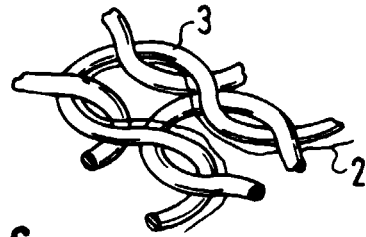


FIG. 6

FIG. 7a



FIG. 7b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 9579

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 31 28 748 A (INST TEXTIL & FASERFORSCHUNG) 10. Februar 1983 (1983-02-10) * Seite 11; Ansprüche; Abbildung 1 *	1, 3-5	B01D39/00 B01D17/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 26. November 1999	Prüfer Polesak, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 9579

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3128748 A	10-02-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82